

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

1

明 細 書

回転ダンパー

技術分野

この発明は、例えば、歯車やラックと噛み合う被駆動歯車の回転を制動する回転ダンパーに関する。

5

背景技術

日本特公平4-34015号に開示された回転ダンパーは、ハウジングと、このハウジング内に収容された粘性流体と、ハウジング内に収められ、ハウジングから一部が突出する軸部にハウジング内の粘性流体中を移動する抵抗部が設けられたローターと、このローターの軸部とハウジングとの間から粘性流体が漏れるのを防止するシール部材と、で構成され、ハウジングから突出する軸部には、被駆動歯車を取り付けられる。

この、従来の回転ダンパーは、組立時にハウジング内に混入した空気を、トルク発生部分であるローターの抵抗部とハウジングの底面あるいは天井面との間に位置させないように、抵抗部の形状を略小判型としている。

しかし、ローターは双方向へ回転するので、ハウジング内に混入した空気が抵抗部を乗り越えて抵抗部の反対側へ移動する際に異音が発生する。

このハウジング内に混入した空気が抵抗部を乗り越えるときに発生する異音は、ハウジング内に混入した空気が抵抗部へ乗り上げることによって圧縮された後、抵抗部を乗り越えたときに、急激に開放されることに起因する破裂音と考えられる。

なお、この異音は、粘性流体の粘度が高い程発生し易く、また、ローターとハウジングとの間隔が狭い程発生し易くなる。

この発明の目的は、ハウジング内に混入した空気による異音の発生を防止した回転ダンパーを提供することにある。

25

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

2

発明の開示

この発明は、ハウジングと、このハウジング内に收容された粘性流体と、前記ハウジング内に収められ、前記ハウジングから一部が突出する軸部に前記ハウジング内の前記粘性流体中を移動する抵抗部が設けられたローターと、前記軸部と
5 前記ハウジングとの間から前記粘性流体が漏れるのを防止するシール部材と、かかる回転ダンパーにおいて、前記抵抗部に複数の空気停留部を円周方向へ設け、この空気停留部を連結する空気移動用通路を設けたことを特徴とする。

また、この発明は、上記回転ダンパーにおいて、前記空気停留部は貫通孔で形成され、前記空気移動用通路は凹溝で形成されていることを含む。

10 また、この発明は、上記回転ダンパーにおいて、前記複数の空気停留部は同心円上に形成され、前記空気移動用通路は前記空気停留部に対応させて前記ハウジングに設けた円周溝を含むことを含む。

また、この発明は、上記回転ダンパーにおいて、前記複数の空気停留部は前記抵抗部の外周面と前記ハウジングの内周面との間に円周方向へ形成されていること
15 を含む。

この発明によれば、上述の如く、抵抗部に複数の空気停留部（貫通孔）を円周方向へ設け、この空気停留部（貫通孔）を連結する空気移動用通路（凹溝）を設けたので、一方の空気停留部（貫通孔）から空気停留部（貫通孔）へ、組立時に、ハウジング内に混入した空気を過度に圧縮しない状態で移動させることができ
20 る。

したがって、ローターが双方向へ回転しても、ハウジング内に混入した空気に起因する異音の発生を防止することができる。

さらに、複数の空気停留部を同心円上に形成し、空気移動用通路に、空気停留部に対応させてハウジングに設けた円周溝を含ませたので、一方の空気停留部から他方の空気停留部へ、組立時に、ハウジング内に混入した空気をさらに圧縮しない状態で移動させることができることにより、ハウジング内に混入した空気に起因する異音の発生をさらに防止することができる。

また、複数の空気停留部を抵抗部の外周面とハウジングの内周面との間に円周方向へ形成したので、一方の空気停留部から他方の空気停留部へ、組立時に、ハ

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

3

ハウジング内に混入した空気をさらに圧縮しない状態で移動させることができることにより、ハウジング内に混入した空気に起因する異音の発生をさらに防止することができる。

- また、複数の空気停留部を抵抗部の外周面とハウジングの内周面との間に円周方向へ形成したので、組立時に、ハウジング内に混入した空気を確実に空気停留部に位置させることができる。

図面の簡単な説明

- 第1図は、この発明の回転ダンパーの第1実施例を示す断面図である。
- 10 第2図は、第1図の回転ダンパーのローターの断面図である。
- 第3図は、第2図に示したローターの平面図である。
- 第4図は、第2図に示したローターの底面図である。
- 第5図は、この発明の第2実施例の回転ダンパーを構成するローターの断面図である。
- 15 第6図は、第5図に示したローターの平面図である。
- 第7図は、第5図に示したローターの底面図である。
- 第8図は、この発明の回転ダンパーの第3実施例の分解斜視図である。
- 第9図は、この発明の回転ダンパーの第4実施例の断面図である。
- 第10図は、第9図の回転ダンパーのローターの斜視図である。
- 20 第11図は、この発明の回転ダンパーの第5実施例の分解斜視図である。
- 第12図は、第11図に示した回転ダンパーの左側半分の拡大断面図である。
- 第13図は、第11図に示した回転ダンパーのローターの平面図である。
- 第14図は、第13図に示したローターの正面図である。
- 第15図は、第13図に示したローターの底面図である。
- 25 第16図は、第13図のXVI-XVI線に沿った断面図である。
- 第17図は、第11図に示した回転ダンパーのキャップの左側半分の拡大断面図である。
- 第18図は、第11図の回転ダンパーを組み立てる過程の説明図である。
- 第19図は、第11図の回転ダンパーを組み立てる過程の部分説明図である。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

4

第20図は、第11図の回転ダンパーの組み立てた状態の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

- 5 第1図はこの発明の回転ダンパーの第1実施例を示す断面図、第2図は第1図の回転ダンパーのローターの断面図、第3図は第2図に示したローターの平面図、第4図は第2図に示したローターの底面図である。

- 第1図において、Dは回転ダンパーを示し、合成樹脂製のケース11と、このケース11内に收容された粘性流体としてのシリコンオイル21と、ケース11内に収められ、ケース11から外部へ一部が突出する軸部32にケース11内のシリコンオイル21中を移動する抵抗部36が設けられた合成樹脂製のローター31と、このローター31の軸部32が貫通する貫通孔52が設けられ、ケース11の開口を閉塞する合成樹脂製のキャップ51と、このキャップ51とローター31の軸部32との間からシリコンオイル21が漏れるのを防止するシール部材としてのOリング61と、キャップ51から突出するローター31の軸部32に取り付けられた合成樹脂製の被駆動歯車71とで構成されている。
- 10
- 15

なお、ハウジングは、ケース11と、キャップ51とで構成されている。

- 上記したケース11は、平面形状が円形の底部13の外縁に周回させて円筒壁部14が設けられたケース本体12と、底部13の底面の中心に設けられた円柱状の軸支部16と、ケース本体12の外周に、例えば、180度の間隔で放射方向へ設けられ、取付孔18を備えた取付フランジ17とで構成されている。
- 20

そして、底部13の底面には、後述する円弧状貫通孔37に対応させて、軸支部16の中心を中心とした同心円上に円周溝13aが空気移動用通路として設けられている。

- 25 また、円筒壁部14の上側には、円筒壁部14の内周面を延長した面を内周面とする、周回した薄肉突出円筒部分14aが設けられている。

なお、15はケース本体12内に形成された收容部を示し、シリコンオイル21を收容する部分であり、薄肉突出円筒部分14aから下側の部分に相当する。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

5

上記したローター31は、円柱状の軸部32と、この軸部32に連設された平面視円形をした平板状の抵抗部36とで構成されている。

そして、軸部32には、底面にケース11の軸支部16が回転可能に係合する円筒形状の窪み33が設けられ、キャップ51から突出する部分に、1カットされた1カット段部34が設けられ、1カットされた平面部分（垂直面）にそれぞれ水平方向の嵌合溝35が設けられている。

また、抵抗部36には、第2図～第4図に示すように、軸部32の中心を中心にした同心円上に複数の円弧状貫通孔37が空気停留部として設けられるとともに、この円弧状貫通孔37を連絡する凹溝38が円弧状貫通孔37の同心円上に空気移動用通路として設けられている。

なお、凹溝38は、抵抗部36の上下（表裏）に設けられている。

上記したキャップ51には、中心に、ローター31の軸部32が貫通する貫通孔52が設けられ、この貫通孔52の下側に、下端まで達するように円筒状に肉抜きされた、リング61を収容する拡径段部53が設けられ、さらに、下側の外縁に、ケース本体12の薄肉突出円筒部分14aが嵌合する周回した嵌合凹溝55が設けられている。

また、被駆動歯車71には、1カット状の取付孔72が中心に設けられ、この取付孔72の平面部分に、ローター31の軸部32に設けた嵌合溝35に嵌合する嵌合突条73が設けられている。

次に、回転ダンパーDの組立の一例について説明する。

まず、ローター31の軸部32をリング61に嵌め、窪み33および抵抗部36の部分にシリコンオイル21を塗布した後、窪み33内へケース11の軸支部16を嵌合させるように、収容部15内へ軸部32の一部および抵抗部36を収容する。

そして、収容部15内へ適量のシリコンオイル21を注入した後、貫通孔52内へ軸部32を挿入しながら薄肉突出円筒部分14aをキャップ51の嵌合凹溝55内に嵌合させ、ケース11の開口をキャップ51で閉塞する。

このようにしてケース11の開口をキャップ51で閉塞すると、薄肉突出円筒部分14a内の空気Eはほとんどケース11外へ排出され、薄肉突出円筒部分1

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

6

4aとキャップ51とは密着するとともに、拡径段部53内にリング61が收容され、リング61が軸部32とキャップ51との間からシリコンオイル21が漏れるのを防止する。

次に、薄肉突出円筒部分14aとキャップ51との間を、例えば、高周波溶着で周回するように溶着して密閉する。

そして、キャップ51から突出した軸部32を被駆動歯車71の取付孔72内へ圧入させると、嵌合突条73が嵌合溝35に嵌合することにより、回転ダンパーDの組立が終了する。

次に、動作について説明する。

10 まず、ローター31が上側から見て、第3図に実線矢印で示すように、時計方向へ回転すると、シリコンオイル21中で抵抗部36が時計方向へ回転し、抵抗部36にシリコンオイル21の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので、ローター31の回転を制動する。

したがって、ローター31に取り付けられた被駆動歯車71が噛み合う歯車、
15 ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる。

このようにローター31が時計方向へ回転するとき、凹溝38の下流に負圧部が発生するので、この負圧部に、組立時にケース11内に混入した空気Eが実線で示すように追従して移動する。

20 そして、ローター31が上側から見て、第3図に点線矢印で示すように、反時計方向へ回転すると、シリコンオイル21中で抵抗部36が反時計方向へ回転し、抵抗部36にシリコンオイル21の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので、ローター31の回転を制動する。

したがって、ローター31に取り付けられた被駆動歯車71が噛み合う歯車、
25 ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる。

このようにローター31が反時計方向へ回転すると、第3図に実線で示した空気Eは、凹溝38の下流に発生する負圧部へ向かうため、円周溝13aおよび凹溝38内を時計方向へ通って第3図に点線で示す位置へ移動し、負圧部に追従し

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

7

て移動する。

このようにして一方の円弧状貫通孔 37 から他方の円弧状貫通孔 37 へ移動する空気 E は、円周溝 13a および凹溝 38 内を通過してほとんど圧縮されない状態で一方の円弧状貫通孔 37 から他方の円弧状貫通孔 37 へと移動する。

- 5 上述したように、この発明の第 1 実施例によれば、抵抗部 36 に、同心円上に複数の円弧状貫通孔 37 を設け、この円弧状貫通孔 37 を連結する凹溝 38 を設けたので、一方の円弧状貫通孔 37 から他方の円弧状貫通孔 37 へ、組立時に、ハウジング内に混入した空気 E を過度に圧縮しない状態で移動させることができる。

- 10 したがって、ローター 31 が双方向へ回転しても、ハウジング内に混入した空気 E に起因する異音の発生を防止することができる。

さらに、ケース 11 に円周溝 13a を設けたので、一方の円弧状貫通孔 37 から他方の円弧状貫通孔 37 へ、組立時に、ハウジング内に混入した空気 E をさらに圧縮しない状態で移動させることができることにより、ハウジング内に混入し

- 15 た空気 E に起因する異音の発生をさらに防止することができる。

第 5 図はこの発明の第 2 実施例である回転ダンパーを構成するローターの断面図、第 6 図は第 5 図に示したローターの平面図、第 7 図は第 5 図に示したローターの底面図であり、第 1 図～第 4 図と同一または相当部分に同一符号を付して、その説明を省略する。

- 20 なお、図示を省略した部分は、第 1 実施例と同様に構成されている。

これらの図において、合成樹脂製のローター 31 は、ケース 11 内に収められ、ケース 11 から外部へ一部が突出する軸部 32 と、この軸部 32 に設けられ、ケース 11 内のシリコンオイル 21 中を移動する、平面視円形をした平板状の抵抗部 36A とで構成されている。

- 25 そして、抵抗部 36A は、外周縁に、例えば、90 度分割で 4 つの円形状の切欠 40 が空気停留部として設けられた薄肉環状円板部 39 と、この薄肉環状円板部 39 の外周縁に設けられた円弧状突条 41 とで構成されている。

なお、円弧状突条 41 は、第 5 図～第 7 図に示すように、薄肉環状円板部 39 の上下（表裏）に設けられている。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

8

そして、円弧状突条 4 1 で囲まれた内側の環状凹部 4 2 が、切欠 4 0 を連結する空気移動用通路を形成している。

また、円弧状突条 4 1 の円周方向の間隔は切欠 4 0 の円周方向の最大幅（直径）よりも狭く、切欠 4 0 の円周方向の左右端部は、円弧状突条 4 1 と円周方向で
5 重なる位置関係になっている。

次に、回転ダンパー D の組立は第 1 実施例と同様になるので、その説明を省略し、動作について説明する。

まず、ローター 3 1 が上側から見て、第 6 図に実線矢印で示すように、時計方向へ回転すると、シリコンオイル 2 1 中で抵抗部 3 6 A が時計方向へ回転し、
10 抵抗部 3 6 A にシリコンオイル 2 1 の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので、ローター 3 1 の回転を制動する。

したがって、ローター 3 1 に取り付けられた被駆動歯車 7 1 が噛み合う歯車、ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる

15 このようにローター 3 1 が時計方向へ回転するとき、切欠 4 0 の上流端に負圧部が発生するので、この負圧部に、組立時にケース 1 1 内に混入した空気 E が実線で示すように追従して移動する。

そして、ローター 3 1 が上側から見て、第 6 図に点線矢印で示すように、反時計方向へ回転すると、シリコンオイル 2 1 中で抵抗部 3 6 A が時計方向へ回転
20 し、抵抗部 3 6 A にシリコンオイル 2 1 の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので、ローター 3 1 の回転を制動する。

したがって、ローター 3 1 に取り付けられた被駆動歯車 7 1 が噛み合う歯車、ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる

25 このようにローター 3 1 が反時計方向へ回転すると、第 6 図に実線で示した空気 E は、切欠 4 0 の上流端に発生する負圧部へ向かうため、環状凹部 4 2 内を時計方向へ通って第 6 図に点線で示す位置へ移動し、負圧部に追従して移動する。

このようにして一方の切欠 4 0 から他方の切欠 4 0 へ移動する空気 E は、ほとんど圧縮されない状態で環状凹部 4 2 内を通過して一方の切欠 4 0 から他方の切欠

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

9

40へと移動する。

そして、一方の切欠40から出て他方の切欠40へ向かう空気Eに遠心力が作用しても、円弧状突条41が空気Eを案内することにより、空気Eは一方の切欠40から他方の切欠40へと環状凹部42内を通過して確実に移動する。

- 5 上述したように、この発明の第2実施例によれば、第1実施例と同様な効果を得ることができる。

第8図はこの発明の第3実施例である回転ダンパーの分解斜視図であり、第1図～第7図と同一または相当部分に同一符号を付して、その説明を省略する。

- 10 第8図において、合成樹脂製のローター31は、ケース11内に収められ、ケース11から外部へ一部が突出する軸部32と、この軸部32に設けられ、ケース11内のシリコンオイル21中を移動する、平面視円形をした平板状の抵抗部36Bとで構成されている。

そして、抵抗部36Bには、軸部32の中心を中心とした同心円上に複数の円弧状貫通孔37が空気停留部として設けられている。

- 15 また、キャップ51には、下側面に、円弧状貫通孔37に対応させて、貫通孔52の中心を中心とした同心円上に円周溝54が空気移動用通路として設けられている。

- 20 なお、回転ダンパーDの組立および動作は第1実施例と同様になるので、その説明を省略するが、一方の円弧状貫通孔37から他方の円弧状貫通孔37へ移動する空気Eは、ほとんど圧縮されない状態で円周溝13a、54内を通過して一方の円弧状貫通孔37から他方の円弧状貫通孔37へと移動する。

したがって、この第3実施例によれば、第1実施例と同様な効果を得ることができる。

- 25 そして、ケース11に円周溝13aを設け、キャップ51に円周溝54を設けたので、一方の円弧状貫通孔37から他方の円弧状貫通孔37へ、組立時に、ハウジング内に混入した空気Eをさらに圧縮しない状態で移動させることができることにより、ハウジング内に混入した空気Eに起因する異音の発生をさらに防止することができる。

第9図はこの発明の第4実施例である回転ダンパーの断面図、第10図は第9

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

10

図に示したローターの斜視図であり、第1図～第8図と同一または相当部分に同一符号を付して、その説明を省略する。

これらの図において、合成樹脂製のローター31は、ケース11内に収められ、ケース11から外部へ一部が突出する軸部32と、この軸部32に設けられ、
5 ケース11内のシリコンオイル21中を移動する抵抗部36Cとで構成されている。

そして、抵抗部36Cは、平面視視円形で、ケース11を構成する円筒壁部14の内径よりも少し小径な平板状の抵抗部本体43と、この抵抗部本体43の外周面に、例えば、180の度の間隔で空気移動用通路46を形成する目的で放射状に設けられた、薄肉平板状の空気移動用通路形成突起44とで構成されている。
10

なお、空気停留部45は空気移動用通路形成突起44で挟まれた抵抗部本体43の外側（外周）に形成され、空気移動用通路46は、空気移動用通路形成突起44の上下（表裏）の部分になる。

15 次に、回転ダンパーDの組立は第1実施例と同様になるので、その説明を省略し、動作について説明する。

まず、ローター31が、第10図に実線矢印で示すように、時計方向へ回転すると、シリコンオイル21中で抵抗部36Cが時計方向へ回転し、抵抗部本体43にシリコンオイル21の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので、ローター31の回転を制動する。
20

したがって、ローター31に取り付けられた被駆動歯車71が噛み合う歯車、ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる。

このようにローター31が時計方向へ回転するとき、空気移動用通路形成突起44の下流に負圧部が発生するので、この負圧部に、組立時にハウジング内に混入した空気Eが追従して移動する。
25

そして、ローター31が、第10図に点線矢印で示すように、反時計方向へ回転すると、シリコンオイル21中で抵抗部36Cが反時計方向へ回転し、抵抗部本体43にシリコンオイル21の粘性抵抗およびせん断抵抗が作用するので

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

11

、ローター31の回転を制動する。

したがって、ローター31に取り付けられた被駆動歯車71が噛み合う歯車、ラックなどの回転または移動を制動してその回転または移動をゆっくりとさせる。

5 このようにローター31が反時計方向へ回転すると、ローター31が時計方向へ回転しているときに空気移動用通路形成突起44の下流に発生する負圧部に追従して移動していた空気Eは、空気移動用通路形成突起44の円周方向の反対側となる負圧部の発生する下流へ向かうため、空気移動用通路46の上下を通して移動し、負圧部に追従して移動する。

10 このようにして一方の空気停留部45から他方の空気停留部45へ移動する空気Eは、空気移動用通路46の上下を通してほとんど圧縮されない状態で一方の空気停留部45から他方の空気停留部45へと移動する。

上述したように、この発明の第4実施例によれば、第1実施例と同様な効果を得ることができるとともに、複数の空気停留部45を抵抗部36Cの外周面とケ

15 ース11の内周面との間に円周方向へ形成したので、組立時に、ハウジング内に混入した空気Eを確実に空気停留部45に位置させることができる。

第11図はこの発明の第5実施例である回転ダンパーの分解斜視図、第12図は第11図に示したケースの左側半分の拡大断面図、第13図は第11図に示したローターの平面図、第14図は第11図に示したローターの正面図、第15図
20 は第11図に示したローターの底面図、第16図は第13図のXVI-XVI線に沿った断面図、第17図は第11図に示したキャップの左側半分の拡大断面図、第18図および第19図は回転ダンパーを組み立てる過程の説明図、第20図はこの発明の第5実施例である回転ダンパーの断面図であり、第1図～第10図と同一または相当部分に同一符号を付して、その説明を省略する。

25 これらの図において、合成樹脂製のケース11は、平面形状が円形の底部13の外縁に周回させて円筒壁部14が設けられたケース本体12と、底部13の底面の中心に設けられた円柱状の軸支部16と、ケース本体12の外周に180度の間隔で放射方向へ設けられ、取付孔18を備えた取付フランジ17とで構成されている。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

12

そして、底部 13 の底面には、ローター 31 の円弧状貫通孔 37 に対応させて、軸支部 16 の中心を中心とした同心円上に円周溝 13 a が空気移動用通路として設けられている。

また、円筒壁部 14 の上側には、円筒壁部 14 の内周面を延長した面を内周面とする、周回した薄肉突出円筒部分 14 a が設けられ、この薄肉突出円筒部分 14 a の円筒壁部 14 との境部分には、キャップ 51 の外周部分を溶着するため、ケース本体 13 側へ拡開して周回する拡開傾斜部分 14 b が設けられている。

次に、合成樹脂製のローター 31 は、円柱状の軸部 32 A と、この軸部 32 A に連設された平面視円形をした平板状の抵抗部 36 D とで構成されている。

そして、軸部 32 A には、底面にケース 11 の軸支部 16 が回転可能に係合する円筒形状の窪み 33 が設けられ、キャップ 51 から突出する部分に段部 34 A が設けられている。

なお、段部 34 A から上側の軸部 32 A の部分は、軸部 32 A と同心の四角柱 32 a の上側に、軸部 32 A と同心の四角錐台 32 b を連設した形状とされている。

また、合成樹脂製の被駆動歯車 71 には、四角形の孔 72 a の上側に、この孔 72 a と同心の拡径段部 72 b が連設された取付孔 72 A が中心に設けられている。

なお、この実施例では、第 12 図に示すように、円弧状貫通孔 37 の幅よりも円周溝 13 a、54 a の幅が広く、また、円周溝 13 a、54 a の内側に円弧状貫通孔 37 が位置するように構成されている。

次に、回転ダンパー D の組立の一例について説明する。

まず、第 18 図に示すように、ローター 31 の軸部 32 A をリング 61 に嵌め、収容部 15 内へ適量のシリコンオイル 21 を注入し、第 19 図に示すように、窪み 33 内へケース 11 の軸支部 16 を嵌合させるように、収容部 15 内へ軸部 32 A の一部および抵抗部 36 D を収容する。

なお、窪み 33 および抵抗部 36 D の下側（下面）部分にシリコンオイル 21 を塗布した後、収容部 15 内へ適量のシリコンオイル 21 を注入し、窪み 33 内へケース 11 の軸支部 16 を嵌合させるように、収容部 15 内へ軸部 32 A

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

13

の一部および抵抗部36Dを収容させてもよい。

この場合には、ローター31の窪み33に空気が停留しなくなるので、ハウジング内に残留する空気をより少なくすることができる。

このようにして収容部15内へ軸部32Aの一部および抵抗部36Dを収容すると、抵抗部36Dで押されて円弧状貫通孔37から浮上するシリコンオイル21は、円弧状貫通孔37の内周とリング61との距離aが円弧状貫通孔37の外周と薄肉突出円筒部分14aとの距離bよりも近いので、リング61と抵抗部36Dおよび軸部32Aとの間へ毛細管現象によって入り込むので、リング61が抵抗部36Dおよび軸部32Aに貼り付くのを防止し、薄肉突出円筒部分14aから外側へ溢れなくなる。

そして、貫通孔52内へ軸部32Aを挿入しながら薄肉突出円筒部分14aをキャップ51の嵌合凹溝55内に嵌合させ、ケース11の開口をキャップ51で閉塞する。

このようにしてケース11の開口をキャップ51で閉塞すると、リング61近傍に位置しているシリコンオイル21がキャップ51の内壁面に圧縮され、円周方向外側へ向けて徐々に移動するため、収容部15内の空気がシリコンオイル21によってキャップ51とケース11の開口との間から押し出され、ハウジング内に残留する空気がより少なくなった状態で、キャップ51の嵌合凹溝55を形成する外周縁の円筒部分が拡開傾斜部分14aに当接し、薄肉突出円筒部分14aの上端と嵌合凹部55の底とは僅かな間隔をおいて対向する。

この状態で、キャップ51をケース本体12側へ所定の押圧力で押して嵌合凹溝55を形成する外周縁の円筒部分と拡開傾斜部分14aとを、例えば、高周波溶着で周回するように溶着させながら密閉し、嵌合凹溝55の底を薄肉突出円筒部分14aの上端に当接させる。

このようにしてキャップ51をケース11に溶着すると、薄肉突出円筒部分14a内の空気Eはほとんどケース11外へ排出され、薄肉突出円筒部分14aとキャップ51とは密着するとともに、拡径段部53内にリング61が収容され、リング61が軸部32Aとキャップ51との間からシリコンオイル21が漏れるのを防止する。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

14

そして、キャップ51から突出した軸部32Aを被駆動歯車71の取付孔72A内へ嵌合させた後、四角錐台32bの上側部分を加熱、変形させて拡径段部72b内へ広げることにより、第20図に示すように、回転ダンパーDの組立が終了する。

- 5 上述したように、この発明の第5実施例によれば、第1実施例、第3実施例と同様な効果を得ることができる。

そして、円弧状貫通孔37の内周とリング61との距離aを、円弧状貫通孔37の外周と薄肉突出円筒部分14aとの距離bよりも近くしたので、組立時に
10 リング61と抵抗部36Dおよび軸部32Aとの間へ毛細管現象によってシリコーンオイル21が入り込むことにより、リング61が抵抗部36Dおよび軸部32Aに貼り付くのを防止し、薄肉突出円筒部分14aから外側へシリコーンオイル21が溢れなくなる。

したがって、シリコーンオイル21がリング61と抵抗部36Dおよび軸部32Aとの間に入り、リング61が抵抗部36Dおよび軸部32Aに貼り付く
15 ののを防止できることにより、回転ダンパーDの初期トルクの増加を防ぐことができ、また、薄肉突出円筒部分14aから外側へシリコーンオイル21が溢れなくなることにより、キャップ51をケース11に確実に溶着してハウジングの外周を密閉することができる。

また、キャップ51をケース11に溶着するとき、薄肉突出円筒部分14aの
20 上端をストッパとして機能させたので、底部13からキャップ51までの高さを均一に設定できることにより、抵抗部36Dから底部13およびキャップ51までの距離が一定に保たれ、トルクのばらつきを抑えることができる。

上記した第1実施例および第5実施例では、円周溝13aを設けた例を示したが、この円周溝13aを設けなくても、同様に機能し、同様な効果を得ることが
25 できる。

そして、円周溝13aを設けない場合、空気停留部（円弧状貫通孔37）および空気移動用通路（凹溝38）は、同心円上に設けなくても同様に機能する。

次に、第2実施例において、第3実施例および第5実施例のように、円周溝13aと円周溝54との少なくとも一方を設ける構成としてもよい。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

15

また、第3実施例および第5実施例では、円周溝13aおよび円周溝54を設けた例を示したが、円周溝13aと円周溝54との少なくとも一方を設ければ、同様に機能し、同様な効果を得ることができる。

なお、ハウジングをケース11およびキャップ51で構成し、ケース11にシリコーンオイル21の収容部15を設け、ローター31の軸部32が貫通する貫通孔52をキャップ51に設け、キャップ51と軸部32との間からシリコーンオイル21が漏れるのをリング61で防止する構成とした例を示したが、キャップにシリコーンオイルの収容部を設け、ローターの軸部が貫通する貫通孔をケースに設け、ケースと軸部との間からシリコーンオイルが漏れるのをリングで防止する構成としてもよい。

さらに、ケース11に軸支部16を設け、軸部32、32Aに窪み33を設けてローター31を回転可能に支持する例を示したが、ケースに窪みを設け、軸部に軸支部を設ける構成としてもよい。

また、軸部32、32Aに抵抗部36、36A~36Dを一体成形した例を示したが、軸部と抵抗部とを別々に成形し、例えば、角軸と角孔との関係で一体的に回転するように構成してもよい。

そして、粘性流体としてシリコーンオイル21を用いた例を示したが、同様に機能する他の粘性流体、例えば、グリースなどを用いることもできる。

WO 2005/028911

PCT/JP2004/012677

16

請 求 の 範 囲

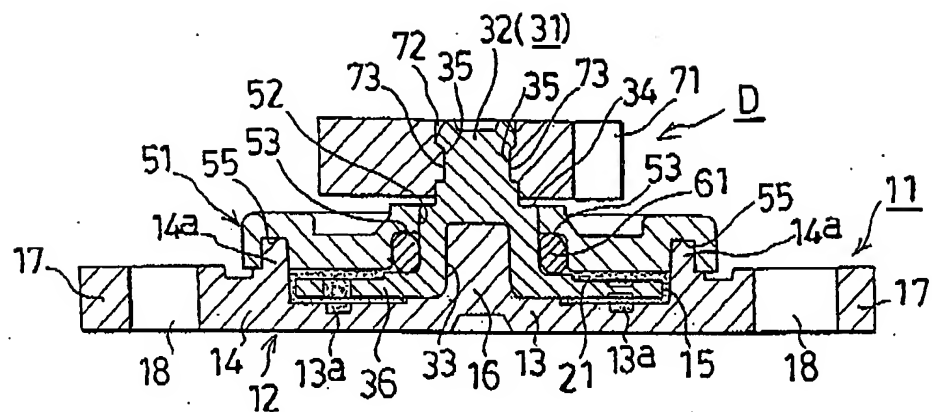
1. ハウジング（１１）と、
このハウジング内に收容された粘性流体（１２）と、
- 5 前記ハウジング内に収められ、前記ハウジングから一部が突出する軸部（３２）に前記ハウジング内の前記粘性流体中を移動する抵抗部（３６）が設けられたローター（３１）と、
前記軸部と前記ハウジングとの間から前記粘性流体が漏れるのを防止するシール部材（６１）と、
- 10 からなる回転ダンパーにおいて、
前記抵抗部（３６）に複数の空気停留部（３７）を円周方向へ設け、
この空気停留部を連結する空気移動用通路（３８）を設けた、
ことを特徴とする回転ダンパー。
2. 前記空気停留部は貫通孔で形成され、
- 15 前記空気移動用通路は凹溝で形成されている、
ことを特徴とする請求の範囲第１項記載の回転ダンパー。
3. 前記複数の空気停留部は同心円上に形成され、
前記空気移動用通路は前記空気停留部に対応させて前記ハウジングに設けた円周溝を含む、
- 20 ことを特徴とする請求の範囲第１項または第２項記載の回転ダンパー。
4. 前記複数の空気停留部は前記抵抗部の外周面と前記ハウジングの内周面との間に円周方向へ形成されている、
ことを特徴とする請求の範囲第１項記載の回転ダンパー。

WO 2005/028911

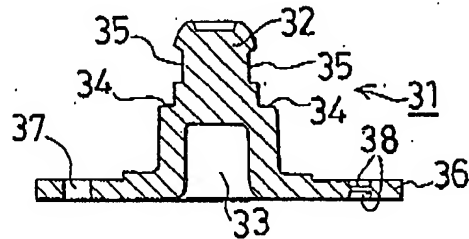
PCT/JP2004/012677

1 / 8

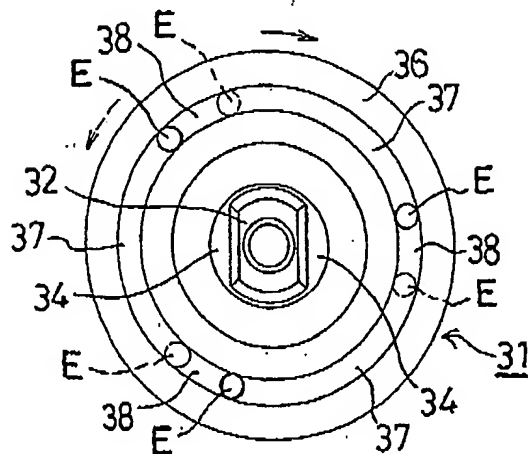
第1図



第2図



第3図

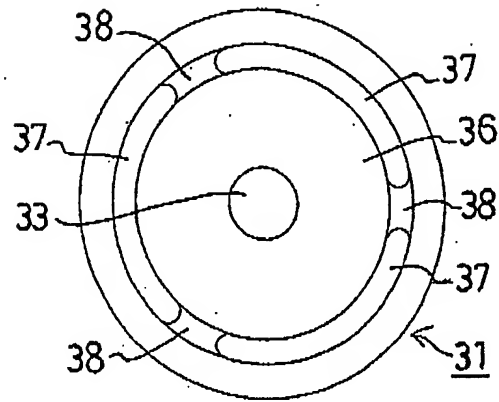


WO 2005/028911

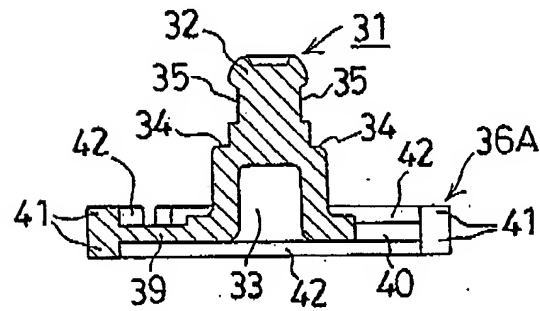
PCT/JP2004/012677

2 / 8

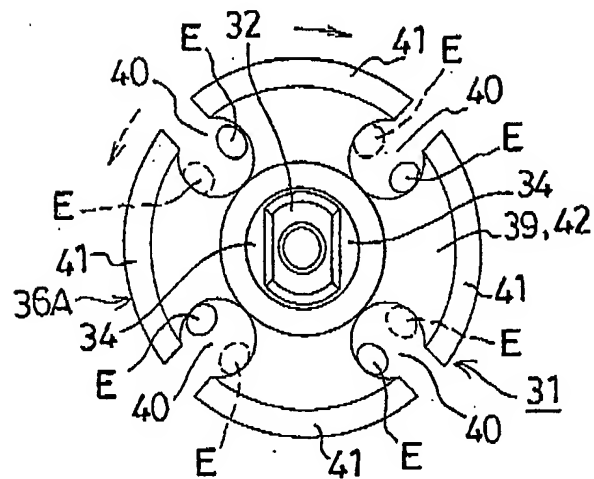
第4図



第5図



第6図

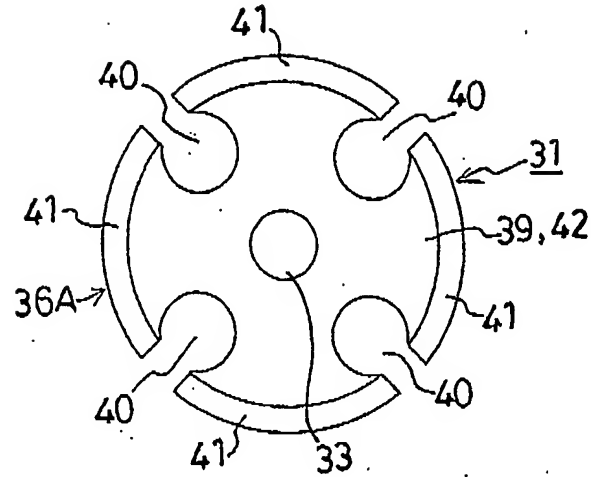


WO 2005/028911

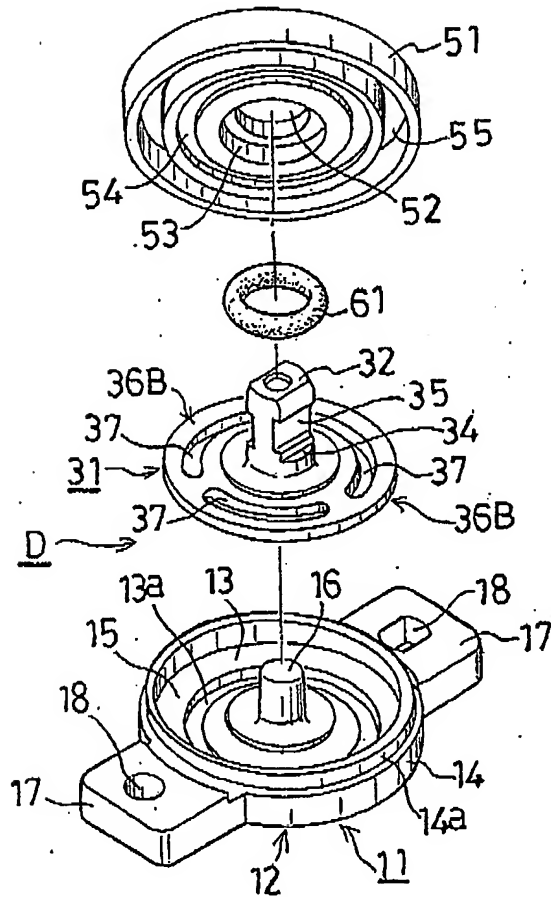
PCT/JP2004/012677

3 / 8

第 7 図



第 8 図

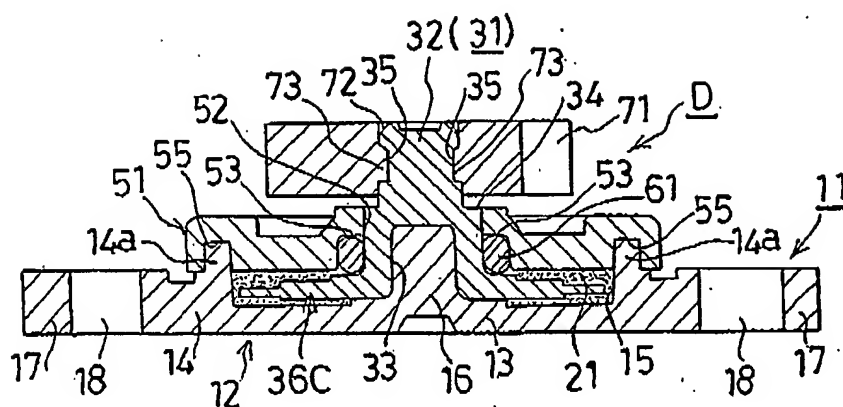


WO 2005/028911

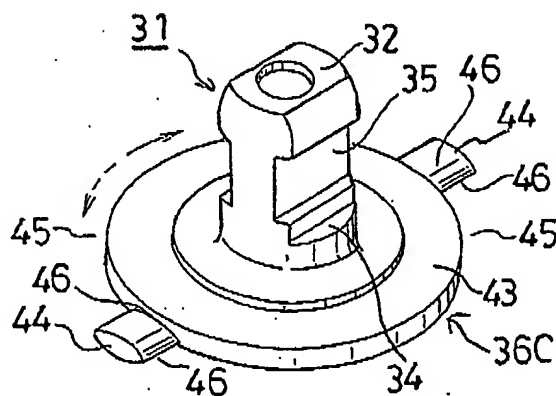
PCT/JP2004/012677

4 / 8

第9図



第10図

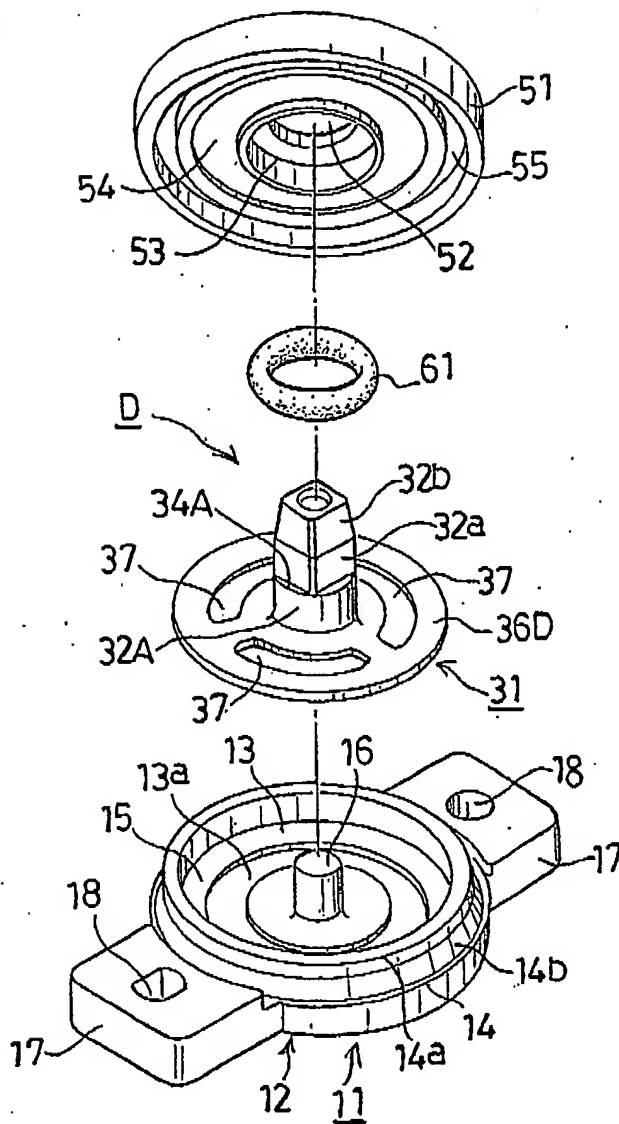


WO 2005/028911

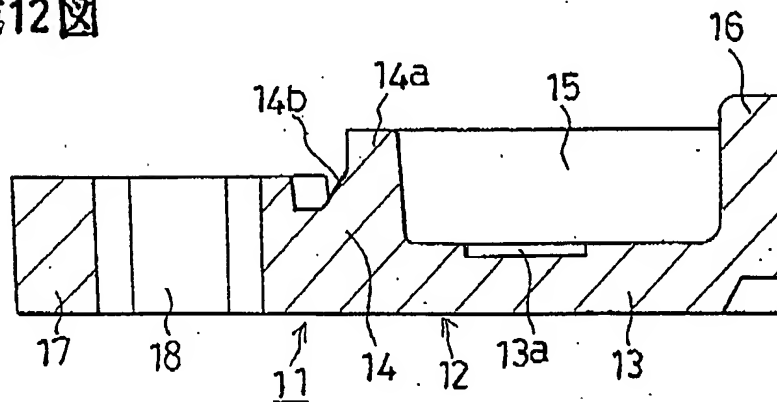
PCT/JP2004/012677

5 / 8

第11図



第12図

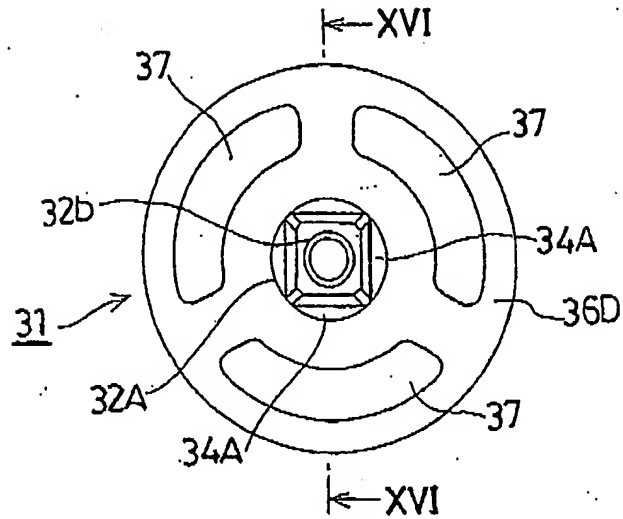


WO 2005/028911

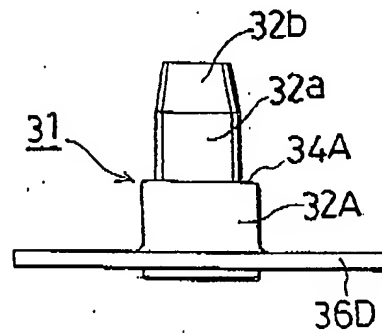
PCT/JP2004/012677

6 / 8

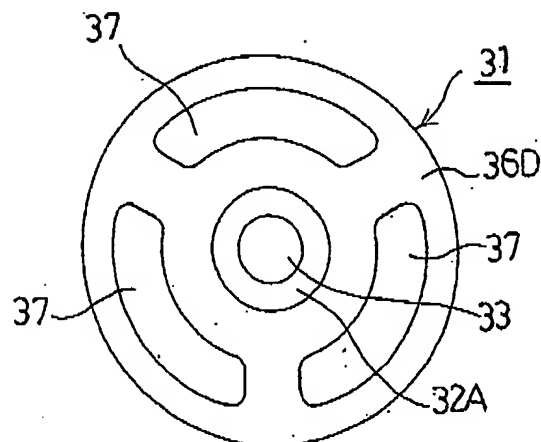
第13図



第14図



第15図

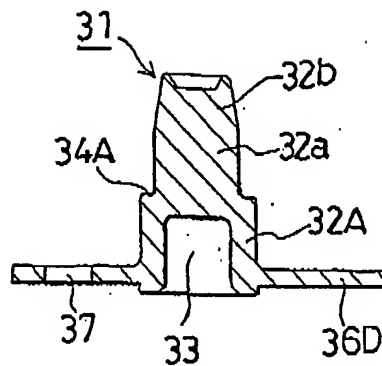


WO 2005/028911

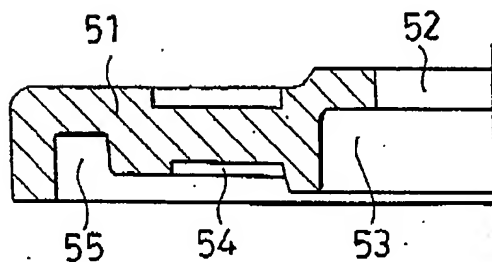
PCT/JP2004/012677

7 / 8

第16図



第17図



第18図

